

Кафедра прикладної математики та інформатики

## Перший проректор

Леонід БАЧУРІН

« » 2024 p.

## ОК 2.14 Математичні методи дослідження операцій

Рівень освіти: перший (бакалаврський)

Спеціальність:	122 Комп'ютерні науки
----------------	-----------------------

121 Інженерії програмного забезпечення

123 Комп'ютерна інженерія

Освітня програма: Комп'ютерні науки, Комп'ютерна інженерія

(назва освітньої програми, для обов'язкових дисциплін)

## Інженерії програмного забезпечення

(назва освітньої програми, для обов'язкових дисциплін)

Мова навчання: українська

Робоча програма навчальної дисципліни Математичні методи дослідження операцій

для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки, 121 Інженерії програмного забезпечення, 123 Комп'ютерна інженерія

«26» грудня 2023 року. – 7 с.

Розробники: О.М. Любименко, к.ф.-м. н., доц., доцент кафедри прикладної математики і інформатики

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри прикладної математики та інформатики

Протокол № 13 від «27» 12. 2023 р.

завідувач кафедри прикладної математики та інформатики

\_\_\_\_\_ ( Маслова Н.О. )

«27» \_\_\_\_\_ 12 \_\_\_\_\_ 2023 р.

Схвалено науково-методичною комісією галузі знань 12 Інформаційні технології

Протокол №1\_ від «15» 01. 2024 р.

Голова \_\_\_\_\_ ( Башков Є.О. )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## 1. Загальна інформація

Форма навчання	Денна	Заочна
Статус	Обов'язкова навчальна дисципліна	
Обсяг в кредитах ЄКТС	5	
Обсяг в годинах за навчальним планом, разом: в тому числі:	150	
лекції:	32	
практичні заняття:	32	
лабораторні заняття:		
семінари:		
самостійна робота:	86	
Форма підсумкового контролю	Розрахункова робота, Екзамен	
Дисципліну викладають	Олена ЛЮБИМЕНКО, <a href="https://donntu.edu.ua/kitaer/pmi">https://donntu.edu.ua/kitaer/pmi</a> , <a href="mailto:olena.lyubymenko@donntu.edu.ua">olena.lyubymenko@donntu.edu.ua</a>	

**Передумови для вивчення дисципліни:** перелік дисциплін, які мають бути вивчені раніше: Основи алгоритмізації, Програмування, Об'єктно-орієнтоване програмування, Основи Web-програмування, Основи інформаційної безпеки, Архітектура та проектування програмного забезпечення, Теорія синтаксичного аналізу та компіляції, Конструювання програмного забезпечення.

## 2. Мета вивчення навчальної дисципліни

**Метою** вивчення дисципліни є формування теоретичних знань і практичних навичок формалізації задач управління з використанням спеціалізованих оптимізаційних методів.

### Компетентності:

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК01 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

### Фахові компетентності спеціальності (ФК):

Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії.

### Програмні результати навчання:

ПРН07

Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно- та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.

### 3. Очікувані результати навчання

Очікуваними результатами навчання є наявність у студентів навичок з аналізу та побудови математичних моделей дослідження операцій, надання оцінки результативності й якості прийнятих рішень. В процесі виконання завдань застосовується спеціальне програмне забезпечення, методики й прийоми захисту й аналізу.

В цілому результатами вивчення даної дисципліни є навички з рішення оптимізаційних задач лінійного і нелінійного виду з метою управління виробничими процесами; складання змістовних описів досліджуваної операції чи комплексу операцій і здійснення переходу від змістовного опису операції до формалізованого; формування оптимальних планів розвитку соціально-економічних систем на підставі вирішення задач цілочисельного програмування; визначення оптимального управління в задачі динамічного програмування.

### 4. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання можуть бути:

- екзамени;
- роботи з курсового проєктування;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- виступи на наукових заходах.

### 5. Критерії оцінювання результатів навчання

Критерії оцінювання мають формулювати порядок оцінювання під час поточного контролю (за результатами практичних, лабораторних, семінарських занять та виконання індивідуальних або групових завдань) та підсумкового контролю.

ПР1	Поточний контроль									РР	Пото- чний контр- оль	Ісп ит	Мак сим. сум а балі в
	ПР 2	ПР 3	ПР 4	ПР 5	ПР 6	ПР7	ПР8	ПР 9	ПР10				
2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	8	40	60	100
1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	6	24		

Примітки:

- 1) ПР1, ПР2 і т.д – практичні роботи;
- 2) У чисельнику максимальний бал – при своєчасному та правильному виконанні, у знаменнику – мінімальний (при правильному, але несвоечасному виконанні)

Максимальний бал, визначений схемою оцінювання, наведеною нижче, можливо отримати за умови своєчасного та правильного виконання завдань.

За наявності помилок або при несвоечасному виконанні оцінка знижується до 60% від максимальної.

Відповідність між шкалами встановлюється наступним чином:

Оцінка	
За 100-бальною шкалою	Для екзамену, курсового проекту(роботи), практики, диференційованого заліку, кваліфікаційного екзамену, випускної кваліфікаційної (дипломної) роботи (проекту)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

## 6. Програма навчальної дисципліни

### 6.1. Основні теми дисципліни

Тема 1. Основні поняття дослідження операцій. Ціль, об'єкт, предмет, задачі дослідження операцій. Розділи дослідження операцій. Етапи операційного дослідження.

Тема 2. Сутність оптимізаційних методів і моделей. Математичне програмування.

Тема 3. Задача лінійного програмування та методи її розв'язання.

Тема 4. Симплексний метод розв'язування задач лінійного програмування.

Тема 5. Метод штучного базису розв'язання задач лінійного програмування

Тема 6. Двоїстість у задачах лінійного програмування

Тема 7. Транспортна задача. Методи побудови опорного плану перевезень.

Тема 8. Цілочислове лінійне програмування

Тема 9. Дискретне та стохастичне програмування

Тема 10. Нелінійне програмування. Методи рішення задач нелінійного програмування.

Тема 11. Квадратичне програмування .

Тема 12 . Динамічне програмування.

Тема 13. Чисельні методи оптимізації

### 6.2. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Д.ф.н.	З.ф.н.
1	Методи побудови математичної моделі для задач оптимізації	2	
2	Графічний метод розв'язання задач лінійного програмування	2	
3	Розв'язання задачі лінійного програмування методом симплекс-таблиць	4	
4	Розв'язання задачі лінійного програмування методом штучного базису	4	
5	Двоїстість у лінійному програмуванні	4	
6	Розв'язання транспортної задачі	4	
7	Розв'язання задачі цілочисельного програмування	4	
8	Розв'язання задачі нелінійного програмування методом множників лагранжа	4	
9	Розв'язання задачі квадратичного програмування	2	
10	Динамічне програмування	2	
...	Усього годин	32	

### 6.3. Теми лабораторних (семінарських) занять

Проведення лабораторних занять не передбачено

### 6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Д.ф.н.	З.ф.н.
1	Тема 1. Основні поняття дослідження операцій. Ціль, об'єкт, предмет, задачі дослідження операцій. Розділи дослідження операцій. Етапи операційного дослідження.	6	
2	Тема 2. Сутність оптимізаційних методів і моделей. Математичне програмування.	6	
3	Тема 3. Задача лінійного програмування та методи її розв'язання.	6	
4	Тема 4. Симплексний метод розв'язування задач лінійного програмування.	6	
5	Тема 5. Метод штучного базису розв'язання задач лінійного програмування	6	
6	Тема 6. Двоїстість у задачах лінійного програмування	6	
7	Тема 7. Транспортна задача. Методи побудови опорного плану перевезень.	6	
8	Тема 8. Цілочислове лінійне програмування	6	
9	Тема 9. Дискретне та стохастичне програмування	6	
10	Тема 10. Нелінійне програмування. Методи рішення задач нелінійного програмування.	6	
11	Тема 11. Квадратичне програмування .	6	
12	Тема 12 . Динамічне програмування.	6	
13	Тема 13. Чисельні методи оптимізації	6	
14	Розрахункова робота	8	
...	Усього годин	86	

### 6.5. Індивідуальні та/або групові завдання

У рамках курсу для студентів всіх форм навчальним планом передбачено виконання розрахункової роботи на тему «Розробка оптимізаційних підходів до розв'язання задач».

## 7. Література

### 7.1. Основна

1. Зайченко Ю. П. Дослідження операцій, 7-ме вид., Київ., 2006, – 816 с.
2. Зайченко О.Ю., Зайченко Ю.П. Дослідження операцій. Збірник задач. Навчальний посібник. — Київ: Слово, 2007. — 472 с. — ISBN 9668407652.
3. Математичні методи дослідження операцій : підручник / Є. А. Лавров, Л. П. Перхун, В. В. Шендрик та ін. – Суми : Сумський державний університет, 2017. – 212 с.
4. Яровий, А. А. Я76 Математичні методи дослідження операцій. Лінійне програмування. Частина 1 : навчальний посібник / А. А. Яровий, Л. М. Ваховська, Л. В. Крилик. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 86 с. ISBN 978-966-641-798-8
5. Ачкасов, А. Є. Конспект лекцій з курсу «Дослідження операцій» (для студентів галузі знань 0306 – «Менеджмент і адміністрування» напряму 6.030601 – «Менеджмент» заочної форми навчання) / А. Є. Ачкасов, О. О. Воронков; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 132 с.

### **7.2 Допоміжна**

1. Катренко, Анатолій Васильович, автор. Дослідження операцій : підручник / А. В. Катренко ; Міністерство освіти і науки України. - Львів : Видавництво "Магнолія 2006" 2021. - 349 с.
2. Глушик, М. М., автор. Дослідження операцій : навчальний посібник М.М. Глушик, Н.М. Телесницька. - Львів : "Новий світ-2000", 2019. - 368 с.
3. Лавров Є.А., Л.П. Перхун, В.В. Шендрик, Е.Г. Кузнецов, Ю.В. Парфененко В.А. автор. Математичні методи дослідження операцій : підручник ; Міністерство освіти і науки України, Сумський державний університет. - Суми : Сумський державний університет, 2017. - 211 с

### **7.3 Методична**

1. Методичні вказівки і завдання до виконання практичних і самостійних робіт за курсом «Математичні методи дослідження операцій» для студентів спеціальностей 121 Інженерія програмного забезпечення, 122 Комп'ютерні науки всіх форм навчання/ укл. Дмитрієва О.А. – Покровськ: ДонНТУ, 2020. – 110 с.  
НТБ ДонНТУ:, режим доступу <http://ea.donntu.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/32373>
2. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Математичні методи дослідження операцій» на тему: «Розробка оптимізаційних підходів до впровадження технології блокчейн для розподіленої мережі» для студентів спеціальностей 121 Інженерія програмного забезпечення, 122 Комп'ютерні науки всіх форм навчання/ укл. Дмитрієва О.А. – Покровськ: ДонНТУ, 2020. - 43 с  
НТБ ДонНТУ: , режим доступу <http://ea.donntu.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/32376>

## **8. Інформаційні ресурси**

1. Елементи комп'ютерного моделювання Автори: І. О. Теплицький., [електронний ресурс], режим доступу <https://books.google.com.ua/books>